болуусу. Жогорудагы үч оюнду колдонууда эч кандай айлык же күндүк төлөмдөр жүргүзүлбөйт, жөн гана катышуучулардын онлайн режиминде болуусу шарт.

Мугалим менен окуучулардын дистанттык сабак учурундагы байланышы салттуу сабактардан айырмаланып, төмөн экендиги баарыбызга маалым себеби, ар бир окуучу дистанттык режимде өзүн-өзү ээн-эркин сезип, кааласа активдешип, каалабаса сабак учурунда башка иштер менен алек болуусу мугалимге белгисиз бойдон калышы мүмкүн. Окутуучу онлайн режимде ар бир баланы 40 мүнөттүн ичинде 100 пайыз контролдоосу өтө кыйын иш. Ошондуктан технологиянын мүмкүнчүлүктөрүн дистанттык сабактардын бир бөлүгү катары карап, балдарды алардын жардамы менен сабакка ойготууга, маанайларын көтөрүүгө, эс алдырууга өзгөчө жаңы темаларды баштоодон мурун алар менен мугалим чогуу ойноп аларды активдештирүүгө мүмкүнчүлүк берет. Балдар оюн учурунда өз алдынча жана коллективдүү чечим чыгарганга, сабырдуулука, курбулары менен баарлашууга, ойлонууга, өзгөчө командалык оюндарда жоопкерчиликтүү болууга үйрөнө алышат. Бири бири менен сүйлөшпөгөн же бири бирин такыр тааныбаган окуучулар дагы оюн учурундагы активдүү баарлашуулары таң калтырбай жана мугалимди сүйүндүрбөй койбойт.

Колдонулган дабияттар:

1. https://czechgames.com/en/codenames/components/- Автору: Влаада Чиватил
2. https://ky.fmuser.net/content/?7282.html
3. https://swellgarfo.com/scattergories/ - Автору: Милтон Брадлей
4. https://skribbl.io/ - Автору: Жон Резиг Германия

References:

1. https://czechgames.com/en/codenames/components/-Author: Vlaada Chivatil
2. https://ky.fmuser.net/content/?7282.html
3. https://swellgarfo.com/scattergories/ -Author: Milton Bradley
4. https://skribbl.io/ - Author: John Resig Germany

УДК 372.853

DOI 10.33514/ BK-1694-7711-2022-2(1)-72-77

Керимбаев Элчибек Аманбекович

Сапат эл аралык билим берүү мекемеси, мугалим

Керимбаев Элчибек Аманбекович

Международное образовательное учреждение Сапат, учитель

Kerimbaev Elchibek Amanbekovich

Sapat International Educational Institution, Teacher

ФИЗИКА ПРЕДМЕТИН ОРТО МЕКТЕПТЕРДЕ КОМПЬЮТЕРДИК СИМУЛЯЦИЯЛАРДЫН НЕГИЗИНДЕ ОКУТУУ

ПРЕПОДОВАНИЕ ПРЕДМЕТА ФИЗИКИ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ НА ОСНОВЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ СИМУЛЯЦИИ

TEACHING PHYSICS AT HIGH SCHOOLS BY COMPUTER SIMULATIONS

Аннотация: Бул макалада орто мектептерде физика предметин окутуунун жаңы маалыматтык технологияларды колдонууда айрым моделдик ыкмаларды сунуштайт. Учурда кеңири колдонулуп жаткан мобилдик тиркемелер “PhyPhox” сымал жана “Java Lab”, “Phet Interactive” жана “oPhysics”- платформалардын иштөө функциялары менен мугалимдерди кенен тааныштыруу максатын көздөйт. Мында биз физика предметинин замандын талабына шайкеш келген симуляциялардын жардамы аркылуу окуучуларды так илимдерге болгон кызыгуусун артыруу максатын көздөйт. Окутуучуларга аталган колдонмолор тууралуу көрсөтмөлөрдү берүү дагы маанилүү болуп саналат.

Аннотация: В данной статье представлены некоторые модельные методики обучения физике в общеобразовательных школах с использованием новых информационных технологий. Широко используемые в настоящее время мобильные приложения и интернет-платформы, такие как «PhyPhox», «Java Lab», «Phet Interactive» и “oPhysics”- направлены на ознакомление учителей с рабочими функциями этих платформ. Здесь мы стремимся повысить интерес учащихся к точным наукам с помощью современных симуляций предмета физики и предоставить преподавателям физики рекомендации для применения по этим ресурсам.

Abstract: This article presents some models of physics teaching methods in high schools, applying modern top information technologies. Currently widely used mobile applications and computer simulation’s websites such as "PhyPhox", "Java Lab", "Phet Interactive" and "oPhysics" - aim to familiarize teachers with the working functions of the platforms. Here, we aim to increase students' interest in science through the help of modern physics simulations . It is also to provide application guidance to the teachers about the mentioned above resources.

Негизги сөздөр: компетенция, симуляция, анимация, иллюстрация, кинематика, интерфереция, дифракция, позиция, суперпозиция, дифференция, рефлексия, 1D.

Ключевые слова: компетенция, моделирование, анимация, иллюстрация, кинематика, интерференция, дифракция, позиция, суперпозиция, дифференция, рефлексия, 1D.

Key words: competence, modeling, animation, illustration, kinematics, interference, diffraction, position, superposition, differentiation, reflection, 1D.

Кыргыз мамлекетинин мыйзамдарына ылайык физика предметинин стандарты, аталган предметти үч этапга бөлүп окутуу предметтин концепциясында белгиленген.

Биринчиси пропедевдикалык аталып республиканын башталгыч мектептеринин 1-5-класстарда “Табият таануу” сабагы аркылуу окутулат, экинчи этап негизги мектеп катары саналган 7-9-класстарда физиканын системалуу курсу берилет, ал эми акыркы этапта 10-11-класста компетенттик негизде билим берүү парадигмасына ылайык, бул класстарда окуучуларды шыгына жараша профилдик багыттарда дифференцирлеп окутуу болуп саналат. Ал эми физика сабагын окутуунун максаты ошол эле стандартта: айлана чөйрөдөгү табигый, техникалык жана жашоо тиричиликтеги кубулуштардын маанисин түшүндүрүү, проблемаларды чечүү үчүн колдоно билүүгө үйрөтүү, билим алуунун андан аркы деңгээлине жетишүүсүнө, окуучулардын компетенттүү жаран катары калыптанышына өбөлгө түзүү болуп эсептелет.

Физика биздин айланабыздагы чөйрө жөнүндөгү бардык билимдердин маанилүү булагы, техникалык өнүгүүнүн негизи, маданияттын бирден бир маанилүү компоненттеринин бири. Физика сабагынын орто мектепте окутулган курсу бардык табигый

билимдерди системага салуунун негизи катары кызмат кылат. Себеби, химиялык, биологиялык, географиялык жана астрономиялык кубулуштар физиканын түшүнүктөрү менен аныкталып, түшүндүрүлөт.

Физикалык билим берүүнүн сапатын жогорулатуу азыркы тапта жаңы технологиялардын жардамы менен ишке ашырылышы замандын талабы болуп калды себеби, азыркы учурда мектеп окуучулардын колунда дүйнөнү тааный турган мобилдик телефондор аркылуу “Khan Academy” “Coursera” жана ”edX” сымал социалдык электрондук видео платформалар, “PhyPhox” өңдүү физика предметин окута турган мобилдик тиркемелер турганда, аларды физика сабагына шыктандыруу окутуучу үчүн оңой-олтоң иш эмес бойдон калууда. Кыргыз мамлекетинин билим берүү мыйзамында айтылгандай, окуу процессинде эң зарыл ресурс-бул мугалимдин өзү эмес анын төрт багыттагы компетентүүлүгү жана жеке сапаты эсептелет. Алардын эң маанилүүсү кесиптик-технологиялык компетенттүүлүгү: каражаттарды тандоо жана колдонуу, окуучулардын окуу иштерин мезгил талабына ылайык уюштуруу.

Физика предметин окутуу процессинде компьютердик симуляциялар

Азыркы учурда мектептерде окуучуларга физиканын татаал бөлүмдөрүн же темаларын жеңилдетип, ар бир сабакты кызыктуу элестүү кылып өтүш мугалимдин милдети. Мектепде алынган физиканын негиздери баланын, предметге байланыштуу турмушундагы көйгөйлөрдү жөнгө салып кетүүсүнө жардам берүүсү талашсыз маселе. Мектептерде физика сабагы жумасына эки жолу, 45 мүнөттөн өткөрүлөт. Кыргыз тили предмети сыяктуу, физиканы окуучуларга жеткирүү жолу өз эне тилиндегидей жеткиликтүү болушу керек. Компьютердик симуляциялар физика предметиндеги бардык бөлүмдөрүн окутуу методикасында предметтик жана интерактивдүү жардам берүүчү мүмкүнчүлүктөрү менен чоң жардам бере алат. Компьютердик симуляция механика, жылуулук кубулуштары, электрдик жана магниттик кубулуштар, оптика жана космос физикасы бөлүмдөрүн аспектилерине төмөндөгү педагогикалык максаттарга жол ачат:

1. Окутуу методикасына предметтик жардам;
2. Компьютердик симуляциялар негизинде интерактивдүү жардам.

Симуляцияларга тиешелүү анимацияланган иллюстрациялар жана интерактивдүү моделдөө системасынын үч түрүн көрсөтүүгө болот:

I. “oPhysics”- -интерактивдүү физикалык симуляциялар жалпы 11 бөлүмдөн турат:

а) кинематика

- Вектордук кошуу жана кемитүү бөлүмү: үч бурчтук же параллелограмм ыкмасы менен эки векторду кошууга болот. Каалаган вектордун горизонталдык жана вертикалдык компоненттерин көрсөтүүгө да болот.
- Бир өлчөмдө бирдиктүү ылдамдануу кыймыл графиктери: бул симуляция окуучуларга бир калыпта тездетилген кыймылга катышкан ар кандай чоңдуктардын ортосундагы байланыштарды жакшыраак түшүнүүгө жардам берүү үчүн жасалган. Сыдырмаларды (же киргизүү кутучаларын) тууралоо менен окутуучу объекттин баштапкы абалын, баштапкы ылдамдыгын жана ылдамдануусун өзгөртө алат жана ар бир өзгөрүү абалдын, ылдамдыктын убакытка каршы графиктерине кандай таасир этерин баамдай алат.
- Позиция, ылдамдык жана ылдамдануунун убакытка карата графиктери: бул симуляцияда окутуучу берилген чекиттерди өйдө же ылдый жылдыруу менен ылдамдык менен убакыт графигинин формасын тууралай алат. Тиешелүү позиция менен убакыт жана ылдамдануу

убакытка карата графиктери ылдамдыкка каршы убакыт графигинде көрсөтүлгөн кыймылга дал келүү үчүн автоматтык түрдө көрсөтүп берет.

- Кинематикалык графиктер: ылдамданууну өзгөртсө болот. Бул бөлүм үчүн позиция убакытка каршы, ылдамдыктын убакытга каршы жана ылдамданууну убакытка каршы графиктерин көрсөтсө болот. Окутуучулар объекттердин баштапкы абалын жана баштапкы ылдамдыгын каалаган диапазондо коё алышат, андан кийин бардык графиктерде көрсөтүлгөн төрт убакыт аралыгы ичинде объекттин ылдамдануусун өзгөртүп көрсөтө алышат.

- 1D (dimension) кинематикасы: ылдамдыктын убакытга каршы графикасы. Бул симуляцияда түз сызык боюнча кыймылдаган объект үчүн ылдамдык менен убакыт графиги көрсөтүлөт. Берилген чекиттерди өйдө же ылдый жылдыруу менен ылдамдыктарды өзгөртө алат. Кийинки берилген чекиттерди туурасынан жылдырып, жалпы убакыт аралыгын тууралаcа болот.

- Бир өлчөмдө бирдиктүү ылдамдануу: бул бир калыпта ылдамданууга дуушар болгон унаанын кыймылынын симуляциясы. Унаанын баштапкы абалын, баштапкы ылдамдыгын жана ылдамдыгын жөнгө салууга болот.

- Бир өлчөмдүү кинематика: эки объект системасы. Бул бөлүм бир өлчөмдө кыймылдаган эки унаанын симуляциясы. Унаалардын ар биринин баштапкы абалын, баштапкы ылдамдыктарын көрсөтө алат. Качан чуркоо баскычы басылганда, унаалардын кыймылынын анимациясын көрүп, ошондой эле ар бир унаанын орду менен убакыттарынын графиктерин көрсөтсө болот.

- Снаряддын кыймылы: Баштапкы шарттарды өзгөртүү жана снаряддын кыймылындагы натыйжасындагы өзгөрүүлөрдү көрүү аркылуу, снаряддын кыймылын изилдесе болот.

- Снаряддын кыймылынын концепцияларын изилдөө: бул симуляцияны колдонуу менен окуучулар снаряддын кыймылынын ар кандай түрлөрүн үйрөнө алышат. Төрт снаряд тегиз жерге 20, 30, 45 жана 60 градус бурчта атылган. Алардын бардыгын бирдей горизонталдуу диапазонго, бирдей максималдуу бийиктикке же бирдей баштапкы ылдамдыкка орнотуу мүмкүнчүлүгү бар. Окуучу андан кийин абадагы убакыт, баштапкы горизонталдык жана вертикалдык ылдамдык жана баштапкы ылдамдык жөнүндө концептуалдык суроолорго жооп бергенге үйрөнөт.

-Салыштырмалуу ылдамдык: кайыктын дарыядан өтүүсү. Бул окуучуларга салыштырмалуу ылдамдык жана вектор кошуу түшүнүктөрүн түшүнүүгө жардам берүү үчүн арналган симуляция.

b) Күчтөр: горизонталдуу тегиздикте бир кутуну тартуу, жантайган тегиздиктеги статикалык жана кинетикалык сүрүлүү, Атвуддун машинасы, Атвуддун эңкейиши, конус маятниги, коникалык маятник: 3D(dimension), эллиптикалык орбиталар жана Кеплердин экинчи мыйзамы.

c) Импульстун сакталышы: механикалык энергиянын сакталышы: вертикалдык пружинадагы масса, момент жана энергия: ийкемдүү жана ийкемсиз кагылышуулар, момент жана энергия: жарылуучу кагылышуулар, баллистикалык маятник, баллистикалык маятник "викториналар", башка термелүүчү массага башка массаны түшүрүү, массанын борбордук чекити- суудагы кайыктагы адам аркылуу аныкталат.

d) Толкундар: жөнөкөй гармоникалык кыймыл, тегерек кыймыл жана туурасынан кеткен толкундар, жөнөкөй гармоникалык кыймыл: пружинадагы масса, термелүү графиктери боюнча тест, жөнөкөй гармоникалык кыймыл үйрөткүчү, толкундар үйрөткүчү, толкун

импульсунун интерференциясы жана суперпозициясы, толкун импульсунун интерференциясы жана суперпозициясы 2, толкун импульсунун суперпозициясы, туурасынан кеткен толкундардын суперпозициясы, термелүүлөр, узундук толкундар, узунунан жана туурасынан кеткен толкундардын негиздери, тик туруучу толкундар, саптарда турган толкундар, толкун импульсунун чагылдырылышы (эркин жана туруктуу учу), аба колоннасынын резонансы, узунунан кеткен толкундар менен аба мамычасынын резонансы, Доплер эффектиси, 3D (dimension) форматындагы толкун интерференциясы.

e) Оптика: жарык нурларынын кошулуусу, түстүү пигменттерди аралаштыруу, жарыктын поляризациясы, эки тешик дифракциясы жана интерференциясы, эки тешиктүү интерференция, дифракциялык тордун лазердик лабораториясы, жука фильм интерференциясы, рефлексия жана сынуу, жарыктын дисперсиясы, түз формадагы күзгүлөр, ийилген жана томпок күзгүлөр, сфералык күзгү симуляциясы, ийилген жана томпок линзалар, линзада жарыктын сынуусу жана сфералык аберрация, линзалар жана хроматикалык аберрация, линзалар аркылуу 2D(dimension) элести түзүү, адам көзүнүн оптикасы, асан-үсөндүн пайда болушу, 3D(dimension) форматында асан-үсөндүн пайда болушу, рефракция процесси, томпок линзалар менен элес түзүү.

f) Электромагниттик кубулуштар: эки заряддуу объект менен Кулон мыйзамы, Миликан май тамчылары боюнча эксперименти, электрондук заряддын массага катышы боюнча лаборатория, электромагниттик толкундар, электр талаасы жана потенциалы, төрт бирдей лампочкалуу электр чынжыры, конденсатор лабораториясы, электр талаасындагы заряддалган бөлүкчө, магниттик талаада заряддалган бөлүкчө, магниттик талаадагы заряддалган бөлүкчө 3D(dimension), эквипотенциалдар жана эки заряддын электр талаасы, туруктуу электр тогунун чынжырындагы мотор, электромагниттик индукция.

g) Механика: бул бөлүмдө төмөнкүдөй аталыштагы симуляциялар бар. Айлануу кыймылынын негиздери, айлануу, жылмалоо, айлануу жана сүрүлүү, айлануу жана тегеренүү кыймылы, инерция моменти: айлануу жана ылдый жылуу, айлануучу инерция жана момент, айлануучу инерция лабораториясы (үч сценарийди тандоо), тең салмактуулук маселеси: кабель менен колдоого алынган блок, бурчтук моменттин кагылышуусу, эки жыгач блокко вертикалдуу өйдө карай ок атуу, бурчтук момент, айлануучу платформадагы адам.

h) Термодинамика: сүзүү, суюктуктун динамикасы жана Бернуллинин теңдемеси.

i) Заманбап физикасы бөлүмү : суутек энергиясынын деңгээли.

j) Тартуу куралдары: негизги электр чынжырын чийме куралдары, механика элементтери менен чийме куралдары, график жазоочу куралдар, төрт варианттуу графиктер.

k) Кошумча кызыктуу бөлүм: жөнөкөй гармоникалык кыймыл, оптикалык иллюзия, пружина менен массанын бийиктиктен жерге түшүүсү, эки өлчөмдүү маятник толкуну, сүрөт тартууга куралдар, конустарды колдонуу менен Вороной диаграммалары, 13 топ оюну, мыкты картаны аралаштыруу жолу.

II. “Phet Interactive”- интерактивдүү симуляциялар:

a. виртуалдык семинар;
b. видео праймерлер;
c. окутуу үчүн ресурстар;
d. анимациялар;
e. моделдөө симуляциялар.

III. “Java Lab”- интерактивдүү физикалык симуляциялар:

a. демонстрациялык анимациялар;

b. моделдик симуляциялар.

Аталган компьютердик процесстерде окуучунун сабака болгон кызыгуусуна жана мугалимдин ишмердүүлүгүнө түздөн-түз түрдө жардам бере алат. Мисалы: окуучу сабактарда жалаң эле теориялык эсеп чыгаруу же формулаларды жаттоо менен чектелбестен чыныгы физикалык көрүнүштөрдү класс ичинде анимациялар аркылуу, окуялар менен тыгыз байланышын көрө алат. Себеби, “Уктум-унутуп калдым, көрдүм эсимде калды”-деген кеп бар. Башта белгилегендей окутуучунун кесиптик-технологиялык компетентүүлүгүн өркүндөтүүдө компьютердик симуляцияларды колдоно билүүсү зарыл, ошондуктан мугалимдерге аталган ресурстар боюнча маалыматтар, окутуулар үзгүлтүксүз жүргүзүлүшү шарт.

Учурда жаңы маалыматтык технологиялар күн сайын улам жаңылануда. Улам жаңы өзгөрүүлөрдү кабыл алуу жана өздөштүрүүдө физика предметинен сабак берген мугалимдерди жер-жерлерде топтор түзүлүп тиешелүү семинарлар, мастер класстар өткөрүлүшү керек.

Ар бир мугалимдин калыптанып калган сабак өтүү методикасы бар. Өзүнүн жеке ыкмасы менен чогуу жаңы вебсайттар жана мобилдик тиркемелер аркылуу айкалыштырып сабак түшүндүрүүсү жаштардын окууга кызыгуусун артырат.

Колдонулган адабияттар:

1. “Известия Вузов” №4, 2011 Бишкек. Кыргыз Республикасы.
2. www.phet.colorado.edu -Карл Виман. Физик. Профессор. Нобель премиясынын лаурияты АКШ
3. www.javalab.org- Донг Жуун Ли. Профессор. Түштүк Корея.
4. www.ophysics.com -Том Волш.Профессор Эмеритус, Физик. Астроном.АКШ
5. www.edu.gov.kg – Кыргыз Республикасынын билим берүү министрлигинин оффициалдуу сайтты.

References:

1. “Izvestia Vuzov”-Science journal of domestic universities №4, 2011 Bishkek
2. www.phet.colorado.edu -Carl Wieman**.** physics professor and Nobel Laureates USA
3. www.javalab.org-Dong Joon Lee. Associate Professor South Korea
4. www.ophysics.com -Tom Walsh. USA. Professor Emeritus, Physics and Astronomy school
5. www.edu.gov.kg -official websites ministry education of Kyrgyz Republic